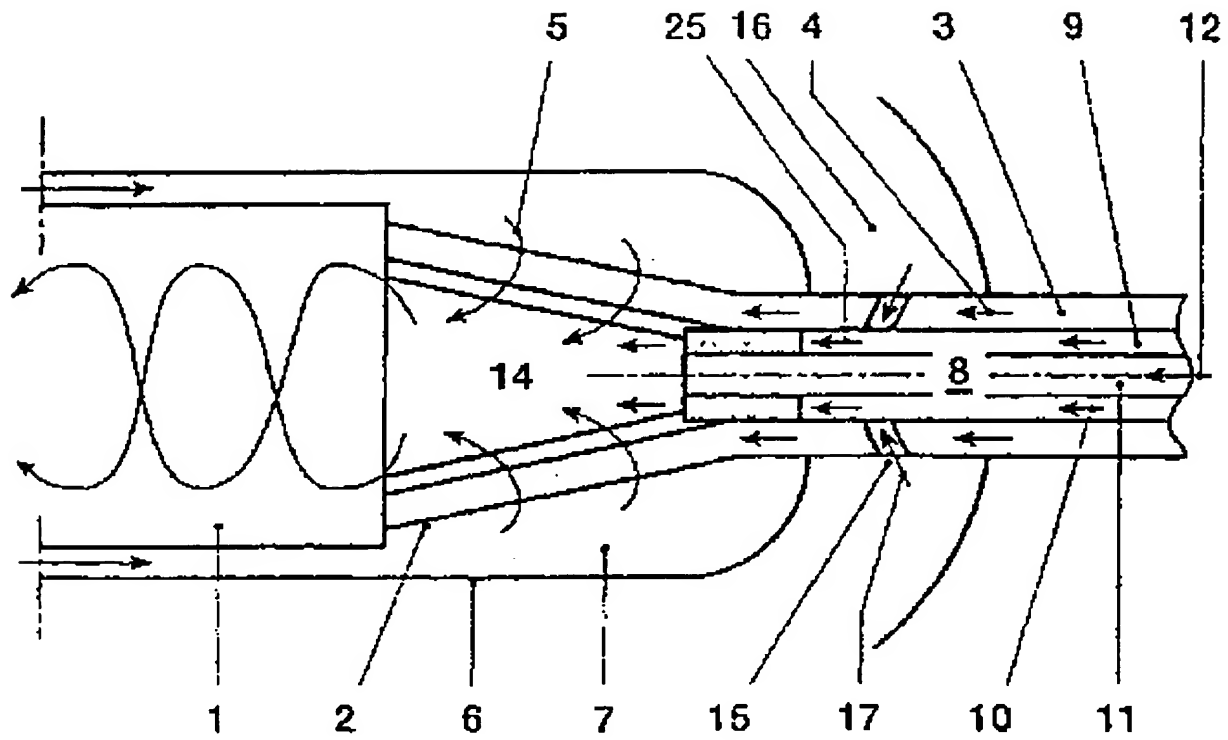
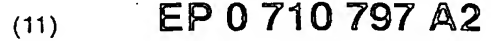


AN: PAT 1996-223492
TI: Method of operating premixing burner, esp. double cone type
involves supplying pilot gas air mixture to converter inside
burner lance at burner tip
PN: **EP710797-A2**
PD: 08.05.1996
AB: The mixture (25) of pilot gas (10) and air (17) for
combustion is conveyed to a converter (21) inside the fuel
lance (8) at the tip of the burner (2) for ignition and burning.
The main burner gas (4) is supplied to the burner via a main
gas pipe connected to the burner, and the pilot gas is supplied
by a separate inflow pipe via the lance. The current of hot gas
is mixed with the colder main current of gas inside the burner.
The pilot gas is fed under pressure by a jet pump (22)
integrated with the fuel lance. A sufficient quantity of
combustion air is supplied from the plenum chamber outside the
burner cap (6) into the lance, and pre-mixed with the pilot gas.
; The flame stability for a gas-fuelled pre-mix burner
stabilised by vortex breakdown is increased so that the burner
can operate reliably under part-load and with very weak
mixtures of main fuel and combustion air.
PA: (ALLM) ABB RES LTD;
IN: GRIFFIN T; SENIOR P;
FA: **EP710797-A2** 08.05.1996; DE59509509-G 20.09.2001;
DE4439619-A1 09.05.1996; US5569020-A 29.10.1996;
EP710797-A3 29.12.1997; **EP710797-B1** 16.08.2001;
CO: DE; EP; FR; GB; US;
DR: DE; FR; GB;
IC: F23D-014/02; F23D-014/18; F23D-017/00; F23Q-009/00;
F23R-003/40;
DC: Q73;
FN: 1996223492.gif
PR: DE4439619 05.11.1994;
FP: 08.05.1996
UP: 26.09.2001

THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO,



Katalyt. Zylinder

Verbrennung

FIG. 1

A schematic diagram of a gas turbine engine, labeled FIG. 1. The engine consists of a compressor (1) on the left, a combustor (2) in the middle, and a turbine section (3) on the right. The combustor (2) has a wavy internal structure. The turbine section (3) is divided into three concentric regions: an inner turbine (4), a middle turbine (5), and an outer turbine (6). The inner turbine (4) is connected to a central shaft (7) which has a central passage (8). The middle turbine (5) is connected to an intermediate shaft (9) which has a central passage (10). The outer turbine (6) is connected to an outer shaft (11) which has a central passage (12). The central shaft (7) has a central passage (8) that is blocked by a valve (14). The intermediate shaft (9) has a central passage (10) that is blocked by a valve (15). The outer shaft (11) has a central passage (12) that is blocked by a valve (16). The engine is shown in a cross-sectional view with various components labeled with numbers 1 through 17. The word "Pilotgas" is written at the bottom right.

Pilotgas

Beschreibung

Technische Gebiete

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Betrieb eines Vormischbrenners, insbesondere eines mittels vortex breakdown stabilisierten Brenners der Doppelkegelbauart, welcher insbesondere mit gasförmigen Brennstoffen betrieben und vorzugsweise in Gasturbinenbrennkammern eingesetzt wird. Die Vorrichtung bezieht sich dabei auf die Brennstoffzuführung.

Stand der Technik

Bei Vormischbrennern, wie beispielsweise dem Doppelkegelbrenner nach EP 0 321 809, wird das aerodynamische Phänomen des vortex breakdown benutzt, um die heissen Abgase zu rezirkulieren und damit das Brennstoff/Luft-Gemisch für eine schadstoffarme Verbrennung zu stabilisieren. Ein vortex breakdown entsteht dann, wenn ein axial-symmetrischer, sich vorwärts ausbreitender Wirbel instabil wird und eine Rückströmzone in der Achse schafft.

Die Vormischbrenner werden für typische Gasturbinenarbeitsweisen üblicherweise so ausgelegt, dass ihr Brennstoff/Luft-Verhältnis die geringsten NO_x-Emissionen beim Betrieb unter Vollast liefert. Sie werden deshalb nahe der mageren Löschgrenze betrieben, ihr Regelbereich ist stark eingeschränkt.

Bei Teillast der Gasturbine oder bei geringerer Brennstoffzufuhr ist es deshalb zur Aufrechterhaltung der Verbrennung erforderlich, einzelne Brenner abzuschalten, damit die restlichen Brenner weiter stabil betrieben werden können oder es muss eine Reduktion des Verbrennungsluftmassenstromes erfolgen.

Eine Erhöhung des Gebietes der Flammenstabilität würde die Notwendigkeit bzw. die erforderliche Genauigkeit solcher Massnahmen verringern und dabei die Leistung der Gasturbine beträchtlich erhöhen.

Eine Möglichkeit zur Erweiterung des Stabilitätsbereiches der Vormischbrenner ist das in Achsnähe erfolgende zusätzliche Eindüsen von Pilotgas, so dass die Brenngase angefettet werden.

Zum wahlweisen Betrieb eines Brenners mit gasförmigem oder flüssigem Brennstoff ist ein Verfahren bekannt, bei dem das alternativ zum Pilotgas verwendete Brennstoff durch Eindüsen von Luft in Achsnähe des Brenners zerstäubt wird. Die Luftindüsung erfolgt auch beim Pilotbetrieb mit Gas, bei dem aber keine Zerstäubung notwendig ist. Diese zusätzliche Luft destabilisiert die Pilotgasflamme und setzt damit die magere Löschgrenze der Flamme herab. Deshalb wurden ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Betreiben eines kombinierten Brenners für flüssige und gasförmige Brennstoffe entwickelt, bei welchem die Zerstäubung des flüssigen Brennstoffes in einer Airblast-Düse erfolgt und der gasförmige Brennstoff im Brennerinnenraum in Achsnä-

he des Brenners durch die Zuführung von Pilotgas angefettet wird, bei denen der Zustrom der Gebläseluft in den Brennerinnenraum gesteuert wird. So wird beim Betrieb mit gasförmigen Brennstoff der Zustrom der Gebläseluft in den Brennerinnenraum abgedrosselt, beispielsweise durch das Einführen von Pilotgas in die Gebläseluft.

Darstellung der Erfindung

Die Erfindung versucht, all diese Nachteile zu vermeiden. Ihr liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem mittels vortex breakdown stabilisierten, mit gasförmigen Brennstoffen betriebenen Vormischbrenner für eine Gasturbinenbrennkammer mit einfachen Mitteln das Gebiet der Flammenstabilität zu vergrössern, so dass der Vormischbrenner auch problemlos unter Teillastbedingungen bzw. bei sehr mageren Hauptbrennstoff/Verbrennungsluft-Gemischen arbeitet.

Erfindungsgemäss wird dies bei einem Verfahren gemäss Oberbegriff des Patentanspruches 1 dadurch erreicht, dass das Pilotgas/Luft-Gemisch einem innerhalb der Brennstofflanze an der Spitze des Brenners angeordneten Katalysator zugeführt wird, dort gezündet und vorbrannt wird und die Heissgasströmung danach der kälteren Hauptbrennerströmung im Brennerinnenraum zugemischt wird.

Erfindungsgemäss wird das bei einer Brennstoffzuführung für einen mittels vortex breakdown stabilisierten schadstoffarmen Vormischbrenner, insbesondere einem Brenner der Doppelkegelbauart, gemäss Oberbegriff des Patentanspruches 4 dadurch erreicht, dass das Zufuhrmittel für das Pilotgas und die Pilotluft eine in der Brennstofflanze angeordnete Strahlpumpe ist und dass am Ende der Brennstofflanze an der Brennerspitze ein Katalysator ringförmig zwischen dem Zuführkanal für den Flüssigbrennstoff und dem Hauptgaskanal angeordnet ist.

Die Vorteile der Erfindung sind unter anderem darin zu sehen, dass das Gebiet der Flammenstabilität für einen mittels vortex breakdown stabilisierten Vormischbrenner in Richtung magerer Brennstoff/Luft-Gemische verschoben wird und der Wirkungsgrad der Anlage erhöht wird. Der Katalysator setzt die Verbrennung ohne NO_x-Erzeugung in Gang und die entstehende heisse Strömung mischt sich mit der kälteren Hauptbrennerströmung. Dadurch wird eine weitere homogene Reaktion verzögert. Die katalytische Zündung wird also mit einer Heissströmungsflammenstabilisierung verbunden.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass auf Grund der Anordnung des Katalysators in der austauschbaren Brennstofflanze auch der Katalysator sehr schnell ersetzt werden kann, falls Betriebssicherheitsprobleme auftreten. Ausserdem kann auch eine Brennstofflanze für einen sich bereits in Betrieb befindenden Brenner einer Gasturbinenanlage problemlos mit dem Katalysator nachgerüstet werden.

Es ist besonders zweckmässig, wenn das Pilotgas unter Druck mittels einer in die Brennstofflanze integrierten Strahlpumpe eingebracht wird und seine Druckenergie dazu benutzt wird, eine ausreichende Menge Verbrennungsluft aus dem Plenum ausserhalb der Brennerhaube in die Brennstofflanze einzubringen und diese mit dem Pilotgas vorzumischen, weil dadurch eine gute Vermischung von Pilotbrennstoff und Verbrennungsluft erzielt wird und eine günstige Hochdruckverbrennung des gasförmigen Brennstoff/Luft-Gemisches erreicht wird.

Ferner ist es vorteilhaft, wenn die Verbrennungsluft der Brennstofflanze verdrallt zugeführt wird, weil dadurch ebenfalls die Vermischung zwischen Pilotbrennstoff und Verbrennungsluft besser stattfindet.

Schliesslich sind mit Vorteil zwischen dem Katalysator und dem Zuführkanal für den Flüssigbrennstoff bzw. zwischen dem Katalysator und dem Hauptgaskanal Kühlräume angeordnet. Dadurch wird eine Überhitzung des Katalysators und der Brennstofflanze bzw. des Brenners verhindert.

Weiterhin ist es zweckmässig, wenn ein aktiver Katalysator, vorzugsweise Palladiumoxid PdO, Platin, Metalloxidgemische oder Bariumhexaaluminate verwendet werden, wobei als Katalysatorträger ein Wabenkörper mit geeigneter Zellendichte oder Pellets einsetzbar ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand eines Vormischbrenners der Doppelkegelbrennart für eine Gasturbinenbrennkammer dargestellt.

Es zeigen:

- Fig. 1 einen Teillängsschnitt der Brennkammer und des Doppelkegelbrenners;
- Fig. 2 einen vergrösserten Teillängsschnitt des Doppelkegelbrenners im Bereich der Kegelspitze und der Brennstofflanze;
- Fig. 3 einen vergrösserten Teillängsschnitt der Brennstofflanze im Düsenbereich;
- Fig. 4 einen Teilquerschnitt gemäss Fig. 3.

Es sind nur die für das Verständnis der Erfindung wesentlichen Elemente gezeigt. Die Strömungsrichtung der Medien ist mit Pfeilen bezeichnet.

Weg zur Ausführung der Erfindung

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispieles und der Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt einen Teillängsschnitt einer Gasturbinenbrennkammer 1 mit einem Vormischbrenner 2. Dieser Vormischbrenner ist ein schadstoffarmer Doppelkegelbrenner, der in seinem prinzipiellen Aufbau beispiels-

weise in EP-B1-0 321 809 beschrieben wird. Er besteht im wesentlichen aus zwei hohlen, sich zu einem Körper ergänzenden Teilkegelkörpern mit tangentialen Lufteintrittsschlitzten, wobei die Mittelachsen der Teilkegelkörper eine sich in Strömungsrichtung erweiternde Kegelform aufweisen und in Längsrichtung zueinander versetzt verlaufen. Die beiden Teilkegelkörper weisen je eine Brennstoffleitung 3 zur Zuführung des gasförmigen Hauptbrennstoffes 4 auf, welcher der durch die tangentialen Lufteintrittsschlitzte strömenden Verbrennungsluft 5 zugemischt wird.

Die Verbrennungsluft 5 dient vor ihrer Mischung mit dem Hauptbrennstoff 4 als Kühlluft der Brennkammer 1. Diese sammelt sich dann wiederum in einem sich innerhalb der Brennerhaube 6 befindenden Plenum 7 an, bevor sie mit dem Hauptbrennstoff vermischt wird. Die Gemischbildung mit der Verbrennungsluft erfolgt direkt am Ende der Lufteintrittsschlitzte.

Die Brennstofflanze 8 ist leicht austauschbar und enthält Zuführmittel 9 für den gasförmigen Pilotbrennstoff 10, Zuführmittel 11 für einen eventuell einsetzbaren flüssigen Brennstoff 12, der durch eine Düse 13, beispielsweise eine Dralldüse oder einen Druckzerstäuber, in den Brennerinnenraum 14 gestäubt wird, und Zuführmittel 15 für aus einem Plenum 16 ausserhalb der Brennerhaube 6 zugeführte Pilotluft 17.

Fig. 2 zeigt zwecks genauerer Darstellung einen vergrösserten Teillängsschnitt des Doppelkegelbrenners im Bereich der Kegelspitze und der Brennstofflanze.

Der Hauptbrennstoff 4 strömt in der Zuführleitung 3 in den Doppelkegelbrenner und mischt sich mit der Verbrennungsluft 15, die durch die von den Teilkegelkörpern 18, 19 gebildeten Lufteintrittsschlitzte 20 in den Brennerinnenraum des Doppelkegelbrenners 2 strömt. Die Zündung des Brennstoff/Luft-Gemisches erfolgt erst an der Spitze der Rückströmzone, so dass dort eine stabile Flammenfront entsteht. Die Flamme schlägt nicht ins Innere des Brenners zurück.

Innerhalb der Brennstofflanze 8 ist an der Spitze des Kegels erfindungsgemäss ein Katalysator 21 angeordnet. Er befindet sich ringförmig zwischen dem Zuführkanal 11 für Flüssigbrennstoff 12 und dem Zuführkanal 3 für den Hauptbrennstoff 4. Stromauf des Katalysators 21 ist eine Strahlpumpe 22 in der Brennstofflanze 8 angeordnet. Mittels dieser in die Brennstofflanze 8 integrierten Strahlpumpe 22 wird das Pilotgas 10 unter Druck in die Lanze eingebracht. Gleichzeitig wird seine Druckenergie dazu benutzt, eine ausreichende Menge Pilotluft 17 aus dem Plenum 16 ausserhalb der Brennerhaube 6 einzubringen und diese mit dem Pilotbrennstoff gut vorzumischen. Durch Einbau von Wirbelelementen in den Zuführkanal 15 der Pilotluft 17 kann eine weitere vorteilhafte Vermischung erreicht werden. Das Pilotbrennstoff/Luft-Gemisch 25 strömt danach an der Spitze des Doppelkegelbrenners angeordneten Katalysator 21 zu. Der Katalysator initiiert nunmehr die Verbrennung, wobei kaum messbare NOx-Emissionen ent-

? wo gezeigt

||

stehen. Die durch den Katalysator erzeugte Heissgasströmung mischt sich im Brennerinnenraum 14 mit der kälteren Hauptbrennerströmung und verbessert dadurch die Stabilität der Hauptflamme.

Das Gebiet der Flammenstabilität wird wesentlich erweitert, indem die katalytische Zündung mit einer Heissgasströmungsflammenstabilisierung verknüpft wird.

Wie deutlich aus den Fig. 2 bis 4 zu erkennen ist, sind zwischen dem Katalysator 21 und dem Zuführkanal 11 für einen eventuell benutzten Flüssigbrennstoff 12, sowie zwischen dem Katalysator 21 und dem Zuführkanal 3 des Hauptgases 4 schmale Kühlringräume 23 angeordnet. Diese dienen dazu, eine Überhitzung des Katalysators 21 und der Brennstofflanze 8 zu verhindern.

Als Katalysator 21 wird ein Material eingesetzt, welches eine möglichst hohe katalytische Aktivität bei ausreichender thermischer Stabilität gewährleistet. Besonders vorteilhaft ist die Verwendung von Palladiumoxid PdO als Katalysator 21, da es das aktivste Material für die Zündung der Methanoxidation ist.

Selbstverständlich können in anderen Ausführungsbeispielen auch andere thermisch stabile, im Vergleich zu PdO katalytisch etwas weniger aktive Materialien vorwondot worden, beispielsweise Platin, Metalloxidgemische (wie Perovskite, Spinelle) oder Bariumhexaaluminate.

Aus Fig. 4 ist eine mögliche Struktur des Katalysatorträgers zu entnehmen. Der Katalysator 21 ist in einem Wabenkörper 24 angeordnet, wobei die Zellenlücke des Wabenkörpers 24 unterschiedlichen Beanspruchungsbedingungen angepasst werden kann. Die Auslegung hat so zu erfolgen, dass eine genügend grosse Katalysatorfläche zur Verfügung steht.

Der Katalysator 21 kann schnell und problemlos ausgewechselt werden. Ausserdem lassen sich die Brennstofflanzen 8 bereits vorhandener Brenner 2 gut mit diesem Katalysator 21 und der Strahlpumpe 22 nachrüsten.

Das bisherige Ausführungsbeispiel bezog sich auf einen Brenner 2, der mit gasförmigen Brennstoffen 4, 10 betrieben wird. Die Erfindung ist aber auch einsetzbar für den Kombi-Betrieb bzw. für den Betrieb mit flüssigem Brennstoff 12. Dann ist zwar das Einbringen von Pilotgas 10 in die Brennstofflanze 8 nicht notwendig, aber dafür wird mit der Strahlpumpe 22 zusätzliche Luft 17 eingepumpt, die beispielsweise bei Teillastbetrieb zusätzlich zur Zerstäubung des flüssigen Brennstoffes 12 eingesetzt werden kann. Allerdings hat dann der Katalysator 21 seine eigentliche Funktion verloren; er stört aber auch nicht den Betriebsablauf.

Bezugszeichenliste

- 1 Brennkammer
- 2 Brenner
- 3 Brennstoffleitung
- 4 gasförmiger Hauptbrennstoff

- 5 Verbrennungsluft
- 6 Brennerhaube
- 7 Plenum innerhalb der Brennerhaube
- 8 Brennstofflanze
- 9 Zuführmittel für gasförmigen Pilotbrennstoff
- 10 gasförmiger Pilotbrennstoff
- 11 Zuführmittel für flüssigen Brennstoff
- 12 flüssiger Brennstoff
- 13 Düse
- 14 Brennerinnenraum
- 15 Zuführmittel für Pilotluft
- 16 Plenum ausserhalb der Brennerhaube
- 17 Pilotluft
- 18 Teilkegelkörper
- 19 Teilkegelkörper
- 20 Lufteintrittsschlitz
- 21 Katalysator
- 22 Strahlpumpe
- 23 Kühlringraum
- 24 Wabenkörper
- 25 Pilotgas/Luft-Gemisch

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines mittels vortex breakdown stabilisierten schadstoffarmen Vormischbrenners (2), insbesondere eines Brenners der Doppelkegelbauart, mit gasförmigen Brennstoffen (4, 10), wobei dem Brenner (2) das Hauptbrenngas (4) über ein stoffschlüssig mit dem Brenner (2) verbundenes Hauptgasrohr (3) und das Pilotgas (10) in Achsnähe des Brenners (2) über eine separate Zuführleitung (9) mittels einer austauschbar eingeschobenen Brennstofflanze (8) zugeführt werden und wobei das Pilotgas (10) innerhalb der Brennstofflanze (8) mit aus einem Plenum (16) ausserhalb der Brennerhaube (6) zugeführter Luft (17) vermischt wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Pilotgas/Luft-Gemisch (25) einem innerhalb der Brennstofflanze (8) an der Spitze des Brenners (2) angeordneten Katalysator (21) zugeführt wird, dort gezündet und verbrannt wird und die Heissgasströmung danach der kälteren Hauptbrennerströmung im Brennerinnenraum (14) zugemischt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Pilotgas (10) unter Druck mittels einer in die Brennstofflanze (8) integrierten Strahlpumpe (22) eingebracht wird und seine Druckenergie dazu benutzt wird, eine ausreichende Menge Verbrennungsluft (17) aus dem Plenum (16) ausserhalb der Brennerhaube (6) in die Brennstofflanze (8) einzubringen und diese mit dem Pilotgas (10) vorzumischen.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbrennungsluft (17) der Brennstoff-

lanze (3) verdreht zugeführt wird.

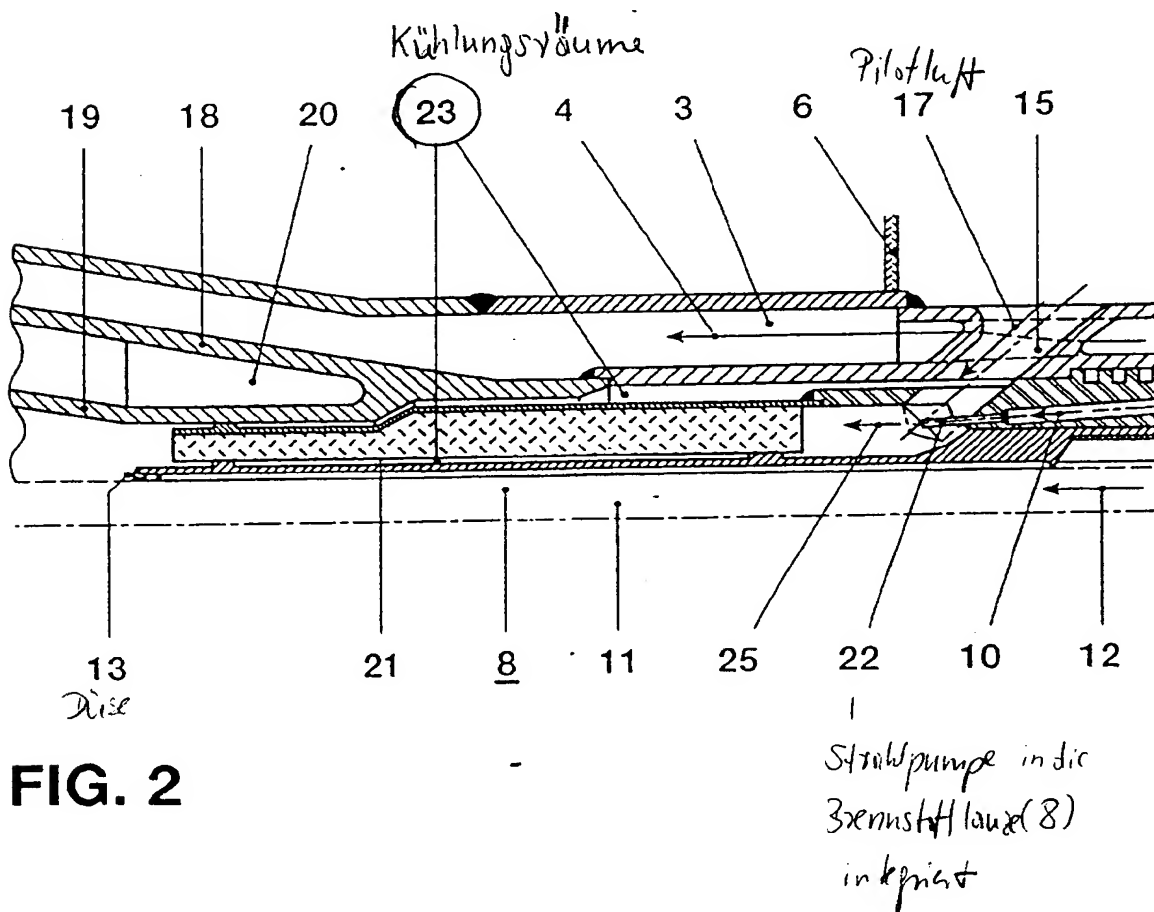
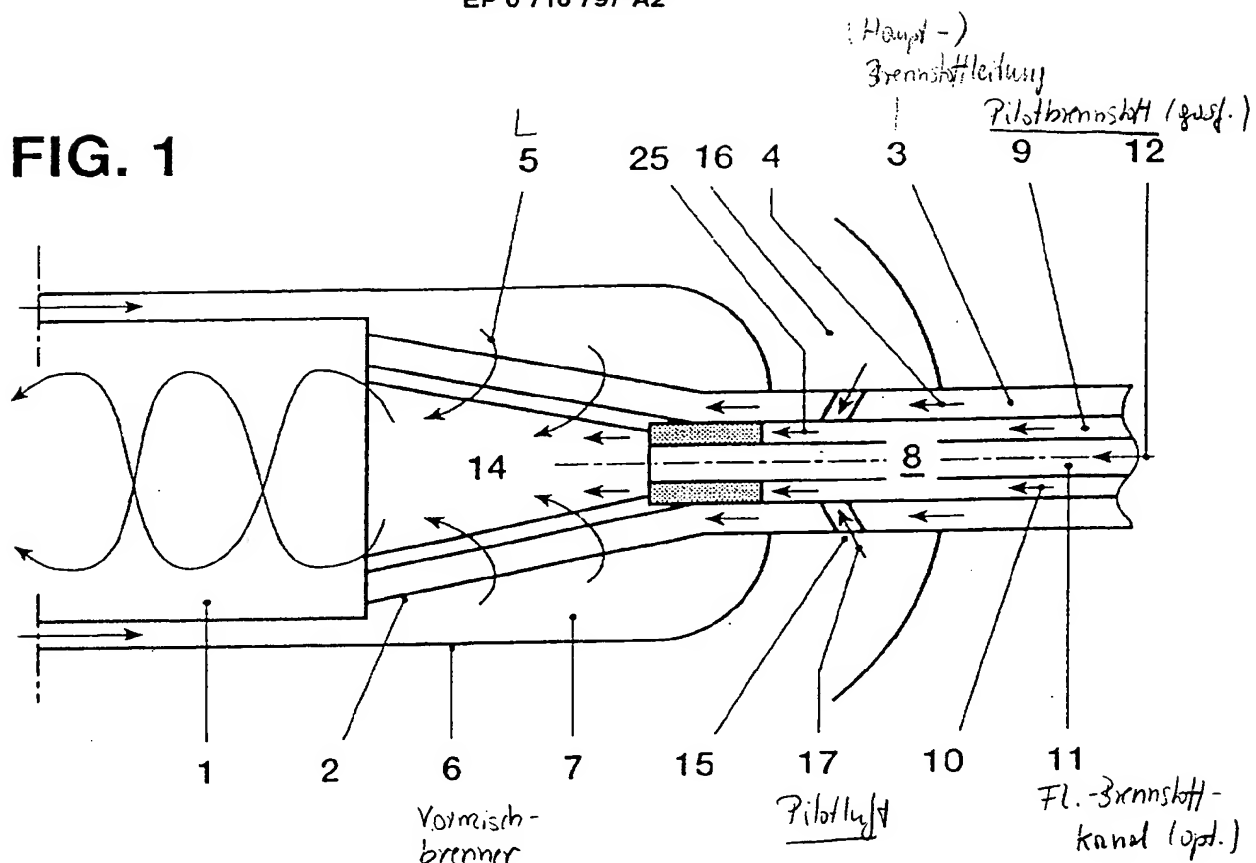
4. Brennstoffzuführung für einen mittels vortex breakdown stabilisierter schadstoffarmer Vormischbrenner (2), insbesondere Doppelkegelbrenner, wobei das Hauptgasrohr (3) für den gasförmigen Brennstoff (4) mit dem Brenner (2) stoffschlüssig verbunden ist und eine leicht austauschbare Brennstofflanze (8) mit Zuführungsmitteln (9, 11, 15) für Brennstoffe (10, 12) und Verbrennungsluft (17) im Hauptgasrohr (3) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuführungsmittel (9, 15) für das Pilotgas (10) und die Pilotluft (17) mit einer in der Brennstofflanze (8) angeordneten Strahlpumpe (21) verbunden sind und dass am Ende der Brennstofflanze (8) an der Brennerspitze ein Katalysator (21) ringförmig zwischen dem Zuführkanal (11) für den Flüssigbrennstoff (12) und dem Hauptgaskanal (3) angeordnet ist.
5
10
15
20
5. Brennstoffzuführung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Katalysator (21) und dem Zuführkanal (11) für den Flüssigbrennstoff (12) bzw. zwischen dem Katalysator (21) und dem Hauptgaskanal (3) Kühlringräume (23) angeordnet sind.
25
6. Brennstoffzuführung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass als Katalysator (21) aktives Material, vorzugsweise Palladiumoxid, Platin, Metalloxidgemische oder Bariumhexaaluminate verwendet werden.
30
7. Brennstoffzuführung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass als Katalysatorträger ein Wabenkörper (24) mit geeigneter Zellendichte verwendet wird.
35
8. Brennstoffzuführung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass als Katalysatorträger Pellets verwendet werden.
40

45

50

55

FIG. 1



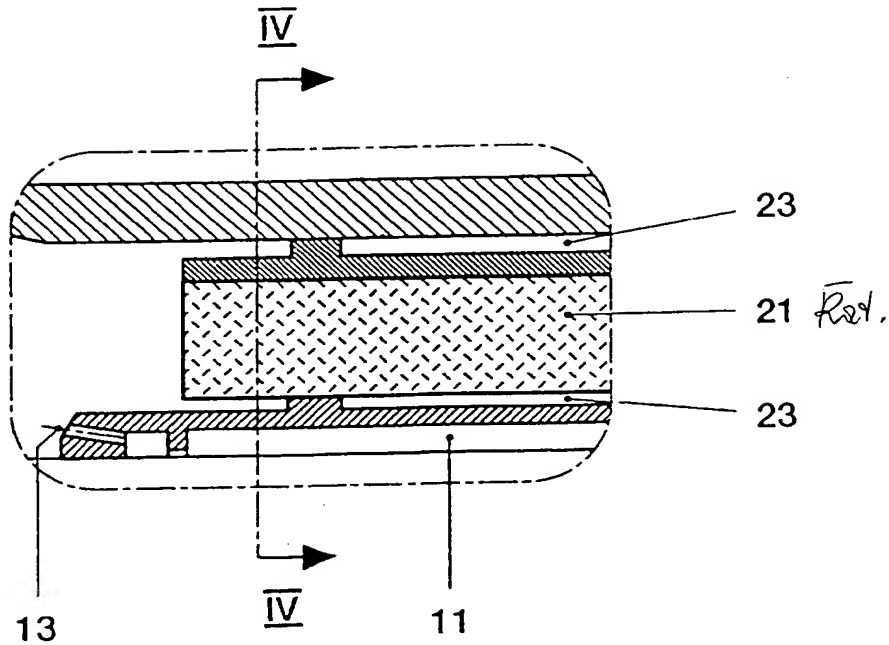


FIG. 3

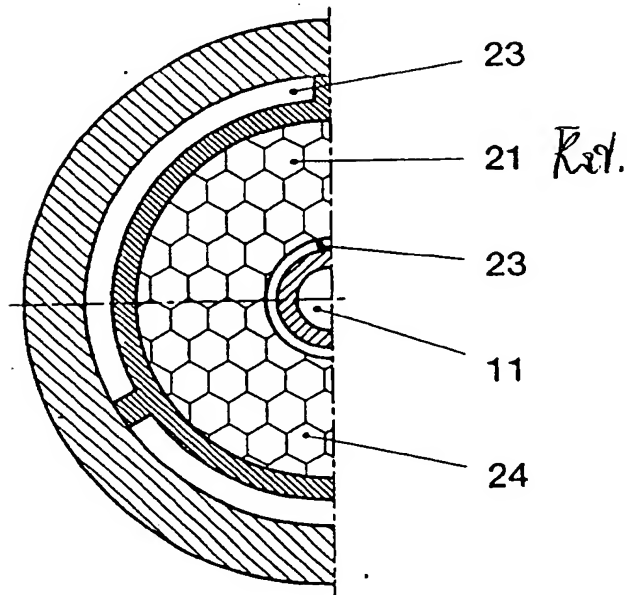
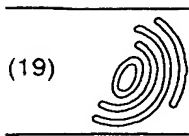


FIG. 4

THIS PAGE BLANK (USPTO)



(19)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 710 797 A3

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:
29.12.1997 Patentblatt 1997/52

(51) Int. Cl.⁶: F23D 14/02, F23D 17/00,
F23D 14/18

(43) Veröffentlichungstag A2:
08.05.1996 Patentblatt 1996/19

(21) Anmeldenummer: 95810645.2

(22) Anmeldetag: 17.10.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

• Senior, Peter, Dr.
Leicester LE8 5PY (GB)

(30) Priorität: 05.11.1994 DE 4439619

(74) Vertreter: Pöpper, Evamaria, Dr. et al
Asea Brown Boveri AG
Immaterialgüterrecht(Tel)
Haselstrasse 16/699 I
5401 Baden (CH)

(71) Anmelder: ABB RESEARCH LTD.
8050 Zürich (CH)

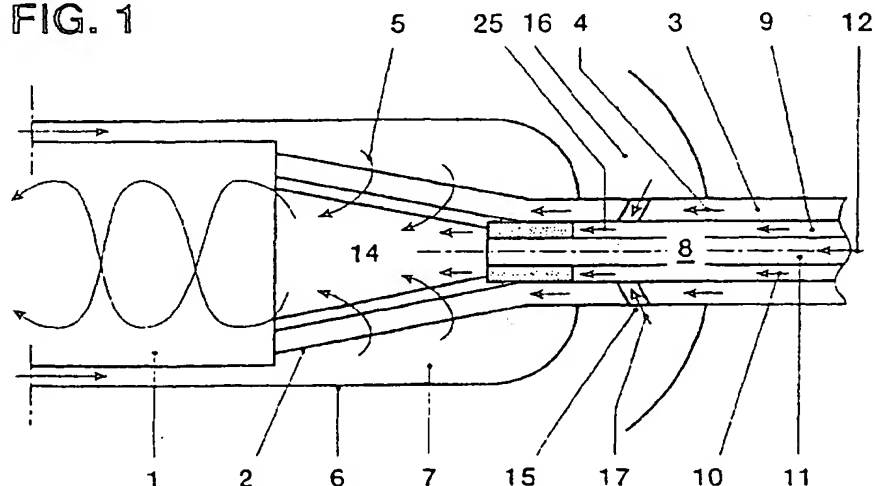
(72) Erfinder:
• Griffin, Timothy, Dr.
CH-5400 Ennetbaden (CH)

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Betrieb eines Vormischbrenners

(57) Bei einem Verfahren zum Betrieb eines mittels vortex breakdown stabilisierten schadstoffarmen Vormischbrenners (2), insbesondere eines Brenners der Doppelkegelbauart, mit gasförmigen Brennstoffen (4, 10), wobei dem Brenner (2) das Hauptbrenngas (4) über ein stoffschlüssig mit dem Brenner (2) verbundenes Hauptgasrohr (3) und das Pilotgas (10) in Achsnähe des Brenners (2) über eine separate Zuführleitung (9) mittels einer austauschbar eingeschobenen Brennstofflan-

ze (8) zugeführt werden und wobei das Pilotgas (10) innerhalb der Brennstofflanze (8) mit aus einem Plenum (16) ausserhalb der Brennerhaube (6) zugeführter Luft (17) vermischt wird, wird das Pilotgas/Luft-Gemisch (25) einem innerhalb der Brennstofflanze (8) an der Spitze des Brenners (2) angeordneten Katalysator (21) zugeführt, dort gezündet und verbrannt. Danach wird diese Heissgasströmung der kälteren Hauptbrennerströmung im Brennerinnenraum (14) zugemischt.

FIG. 1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 81 0645

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 43 06 956 A (ABB MANAGEMENT) * Anspruch 1; Abbildungen 1-3 * ---	1,4	F23D14/02 F23D17/00 F23D14/18
A	EP 0 620 402 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC) * Spalte 5, Zeile 17 - Spalte 6, Zeile 25 * * Spalte 7, Zeile 24 - Spalte 7, Zeile 33 * * Abbildungen 4,7,8,13,14 * ---	1,6	
A	WO 93 10400 A (UNITED TECHNOLOGIES) * Seite 2, Zeile 29 - Seite 3, Zeile 10 * * Seite 5, Zeile 26 - Seite 6, Zeile 27 * * Seite 7, Zeile 10 - Seite 8, Zeile 1 * * Abbildung 2 * ---	1,6-8	
A	EP 0 491 481 A (IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES) * Spalte 4, Zeile 38 - Spalte 5, Zeile 19 * * Spalte 5, Zeile 57 - Spalte 6, Zeile 17 * * Spalte 6, Zeile 40 - Spalte 6, Zeile 46 * ---	6,7	
A	WO 93 25852 A (IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES) * Zusammenfassung * * Seite 5, Zeile 34 - Seite 6, Zeile 27 * * Abbildung 1 * ---	6,7	
A	US 4 825 658 A (BEEBE) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Forschungsort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 3. November 1997	Prüfer Phoa, Y
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: mündliche Offenbarung P: Zwischenliteratur		T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EP FORM 1513 (1.12.92) PC/C3